

4. Wochenbericht M106, Mindelo-Fortaleza

05.05.-11.05.2014

Auch die 4. Woche unserer Reise stand im Zeichen der Arbeiten entlang des 23°W Meridians, hier vor allem im Bereich des äquatorialen Strömungssystems. Nachdem in der Vorwoche die physikalischen Besonderheiten dieses Strömungssystems erläutert wurden, kann ich in dieser Woche von den ersten Ergebnissen der Biologen und Biogeochemiker berichten. Vom 29.04. bis zum 08.05. haben wir die CTD intensiv eingesetzt, um besonders hochauflösend sowohl das Strömungssystem als auch die Verteilung von Sauerstoff und Partikeln im Bereich zwischen 5°N und 5°S in der gesamten Wassersäule zu erfassen. Bereits im November 2012 konnten wir während einer Reise mit dem FS Maria S. Merian (MSM22) ähnliche Messungen durchführen und von daher waren wir besonders gespannt darauf, Unterschiede in der Partikelverteilung zu beobachten. Die Untersuchungen zur Partikelverteilung erfolgen mit einem sogenannten Underwater Vision Profiler 5 (UVP5, Abb. 1) der von Dr. Rainer Kiko und Dr. Pieter Vandromme eingesetzt wird. Der UVP5 ist eine hochentwickelte Kamera, die in die CTD Rosette eingebaut ist und sich aus der eigentlichen Kamera die in einem druckfesten Gehäuse (Stahlzylinder, Mitte Abb. 1), als auch zwei roten LED Einheiten (Abb. 1, unten) zusammensetzt. Während die CTD-Rosette zum Meeresboden gefiert wird nimmt die Kamera alle paar Millisekunden ein Bild von dem durch die beiden LEDs beleuchteten Wasserkörper auf. Die Anzahl und Größe der auf dem Bild vorhandenen Partikel wird direkt von einem eingebauten Computer ermittelt. Bilder größerer Objekte werden für eine spätere optische Identifizierung gespeichert.

Während der Reise MSM22 im November 2012 konnten wir am Äquator, im Vergleich zu den Regionen nördlich und südlich von 2°N und 2°S, eine stark erhöhte Konzentration von großen Partikeln im tiefen Ozean beobachten. Aufgrund der Bedeutung des hiermit verbundenen Exports von Kohlenstoffs in die Tiefsee und den damit einhergehenden Implikationen für das Klimasystem (CO₂ Aufnahme des Ozeans) war dies eine wichtige Beobachtung, insbesondere da derzeitige biogeochemische Modelle diese Partikelverteilung nicht wiedergeben. Es ist zu erwarten, dass die meisten Partikel während oder kurz nach der biologisch produktivsten Zeit am Äquator nach unten fallen. Diese Zeit fällt mit dem äquatorialen Auftrieb zusammen, durch den der oberflächennahe Ozean aus der Tiefe mit Nährstoffen versorgt wird. Da die Reise MSM22 kurz nach der Auftriebszeit stattfand, unsere derzeitige Reise M106 dagegen in die Nichtauftriebssaison fällt, waren wir sehr gespannt ob wir die so erwartete Reduktion der sinkenden Partikel und damit des in die Tiefe exportierten Materials beobachten würden. Diese Erwartung hat sich bestätigt (Abb. 2), obwohl interessanterweise die Anzahl großer

Partikel in den oberen 200 m der Wassersäule im Mai 2014 sogar größer ist als im November 2012.

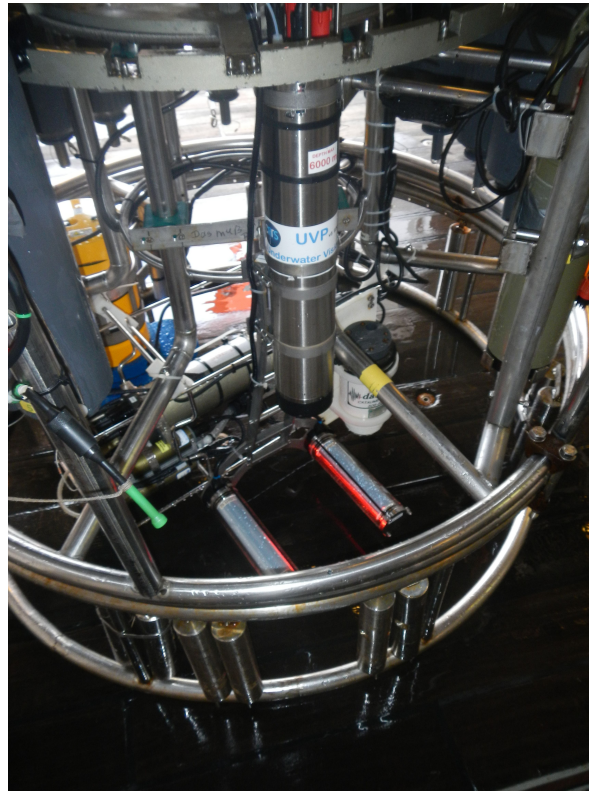


Abb. 1: Der Underwater Vision Profiler5 in der CTD-Rosette (Foto: Jannik Faustmann).

Um dieses interessante Phänomen zu verstehen, werden die Analysen der vom UVP5 gespeicherten Bilddaten, als auch die Experimente zur Primärproduktion und Stickstofffixierung durch Dr. Arvind Singh von Bedeutung sein. Während der Auftrieb im August bis November 2012 Nährstoffe wie z.B. Nitrat, Phosphat und Silikat an die Oberfläche gebracht hat, standen diese im Mai 2014 nicht zur Verfügung. In dieser Situation haben Cyanobakterien einen Vorteil, die darauf spezialisiert sind den in hoher Konzentration vorkommenden, aber schwer zugänglichen di-atomaren Stickstoff zu binden und in ihre Biomasse einzubauen. Vor allem das Cyanobakterium *Trichodesmium* sp. ist hierfür bekannt. Wir konnten während M106 große Mengen dieses Organismus im gesamten Bereich von 5°N bis 5°S beobachten, wohingegen während MSM22 nur bei 5°N eine erhöhte Mengen festzustellen war. Wir gehen davon aus, dass diese Organismen vor allem für die hohen Partikelzahlen in der Oberflächenschicht während M106 verantwortlich sind. Da sie neutral im Wasser schweben, wäre diese erhöhte Bakterienmenge dann nicht mit einem erhöhten Export verbunden.

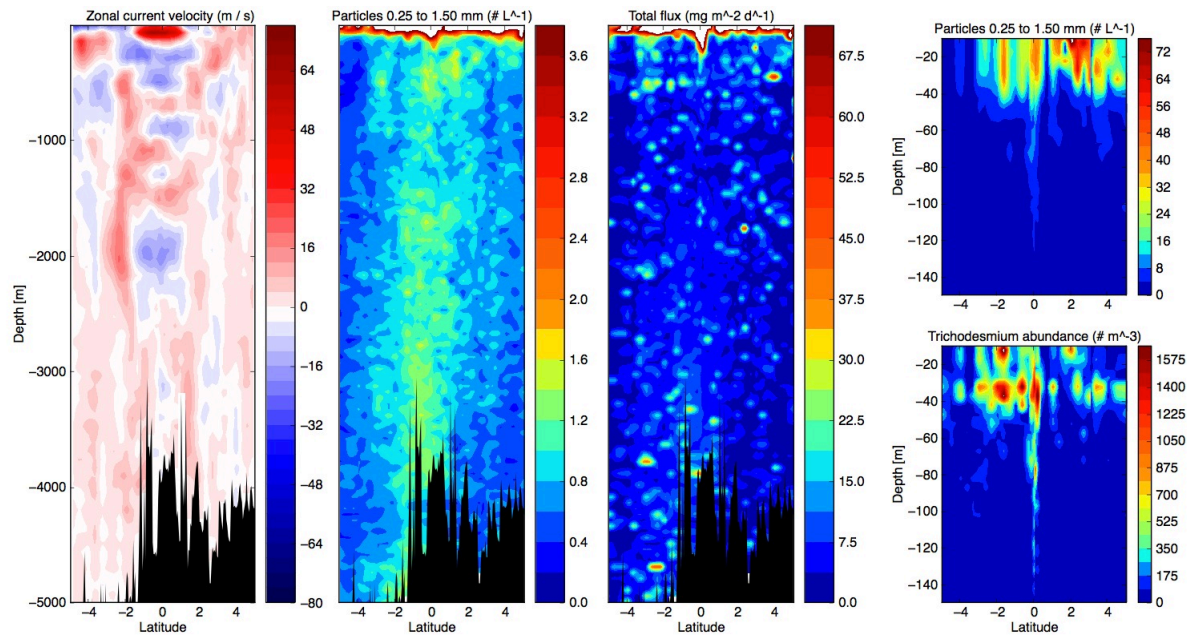


Abb. 2: Strömungsmuster, Verteilung von Partikeln und *Trichodesmium* sp., sowie Partikelfluss entlang 23°W, von 5°N bis 5°S (Abbildung: Dr. Rainer Kiko).

Genau zur Mitte unserer Reise hatten wir auch schon unser Bergfest. Bei ausgezeichneten Wetter und noch besserem Essen (vielen Dank an die Kombüse) konnten wir den Sonnenuntergang an Deck genießen. Mittlerweile sind wir auf dem Transit zu unserem nächsten Forschungsgebiet vor Brasilien. Dort werden wir mit Hilfe von Verankerungen und Schiffsmessungen das westliche Randstromsystem, das ein wesentlicher Teil der atlantikweiten Zirkulation ist, untersuchen. Bevor die Messungen am Montag vor Brasilien beginnen, waren Neptun und sein Gefolge an Bord und die staubbdeckten und ungetauften Mitfahrer der Nordhemisphere konnten der Äquatortaupe unterzogen werden. So können wir mit Neptun's Segen unsere Reise fortsetzen.

Viele Grüße aus den Tropen,
Peter Brandt und die Fahrtteilnehmer der Reise M106